

3. 2 高張力鋼の溶接について

— 第 2 報 —

黒 木 季 彦

1 は じ め に

高張力鋼の溶接に際して一番問題になるのが溶接性ということであります。溶接性は高張力鋼がどの程度に溶接し易いかという尺度で判定されるのですが、この溶接性の因子として高張力鋼は溶接されるとき溶接熱影響部が硬くもろくなるという欠点があります。

まず溶接部の硬化について、溶接中および溶接後にどのような加熱冷却の熱サイクルを受けるかを知る必要があります。一般に被覆アーク溶接について例をあげると一番問題になるのがボンド、すなわち溶着金属と母材の接統面で、これは溶接中にほとんど融点に近い高温に加熱され急冷される部分ですがそのボンドの冷却温度は第1図の例に見られるように数秒間でメルティングポイント近くまで熱せられ200℃くらいまで冷えるのに精々1分程度の短時間でありまゝす。すなわち鋼の油焼入れ程度の速さで急冷されるわけでありまゝす。※

このように溶接熱影響部が硬くもろくなり、溶接中溶接直後あるいは溶接後使用中に割れ易くなり溶接部の切欠韌性が低下する問題があります。今回は第1報に引続きボンド部の硬さについてさらに検討を加えました。

A・C材 60Kg級調質高張力鋼 (HT60)

B材 一般構造用圧延鋼材2種 (SS41)

(I) 供試材の成分分析

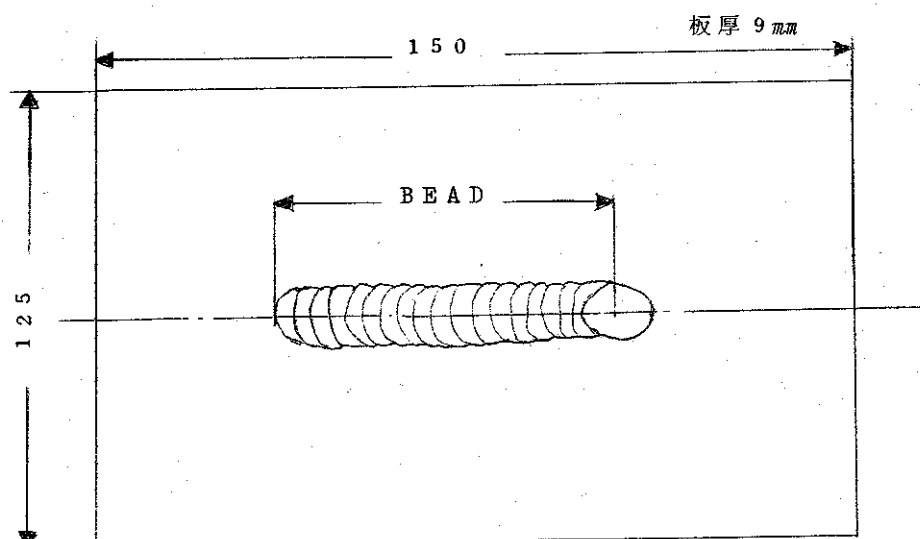
(単位: %)

	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	V
A	0.19	0.56	1.17	0.017	0.012	0.13	0.25	0.08
C	"	"	"	"	"	"	"	"
B	0.18	0.19	0.66	0.020	0.015			

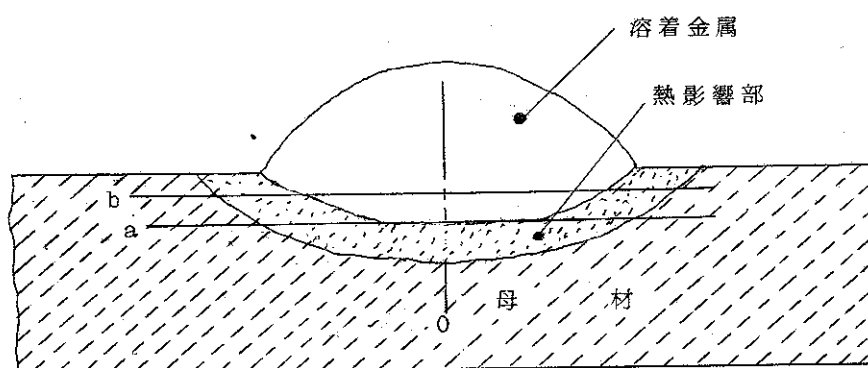
(II) 供試材の機械的強度

	降伏点 ($\frac{Kg}{mm^2}$)	引張強さ ($\frac{Kg}{mm^2}$)	伸び率 (%)
A・C	44.6	65.9	29.7
B	25.2	44.5	30.2

(III) 試験片の寸法



(IV) 測定箇所



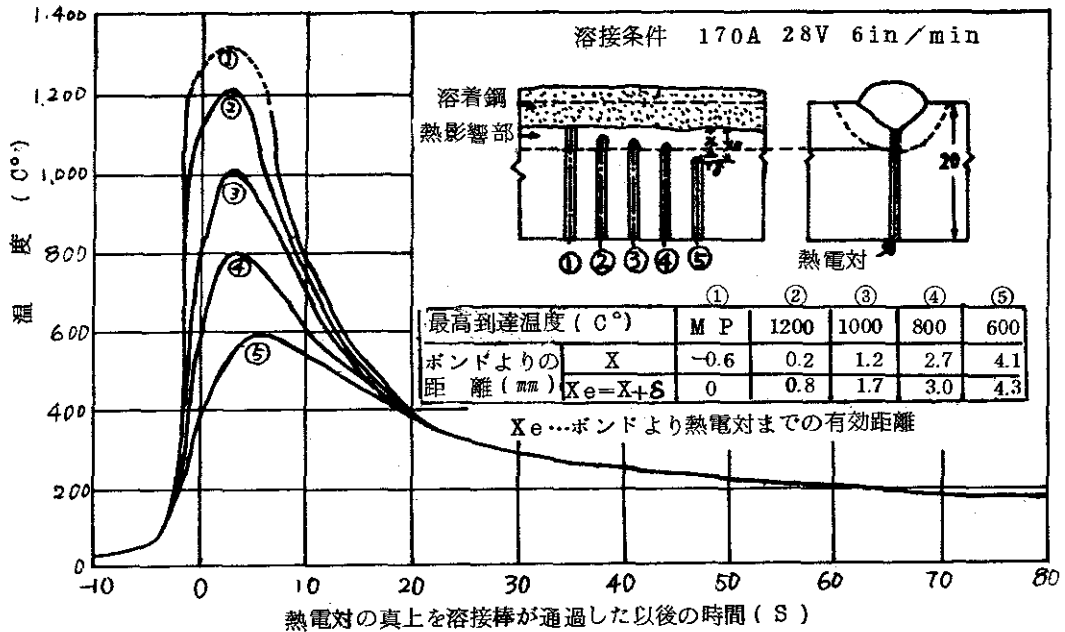
3 実 験 方 法

溶接機は交流アーク，ダイヘンKRC-300型を使用し，溶接棒の乾燥及び母材の予熱は北
浜製作所S型（max 400℃・50kg）を用い温度測定は熱電対を使用した。

- 溶接棒 ・ L-60（D5816相当）4%φ
- ・ G-300（D4301相当）4%φ
- 溶接速度 ・ 200 $\frac{\text{mm}}{\text{min}}$
- 溶接条件

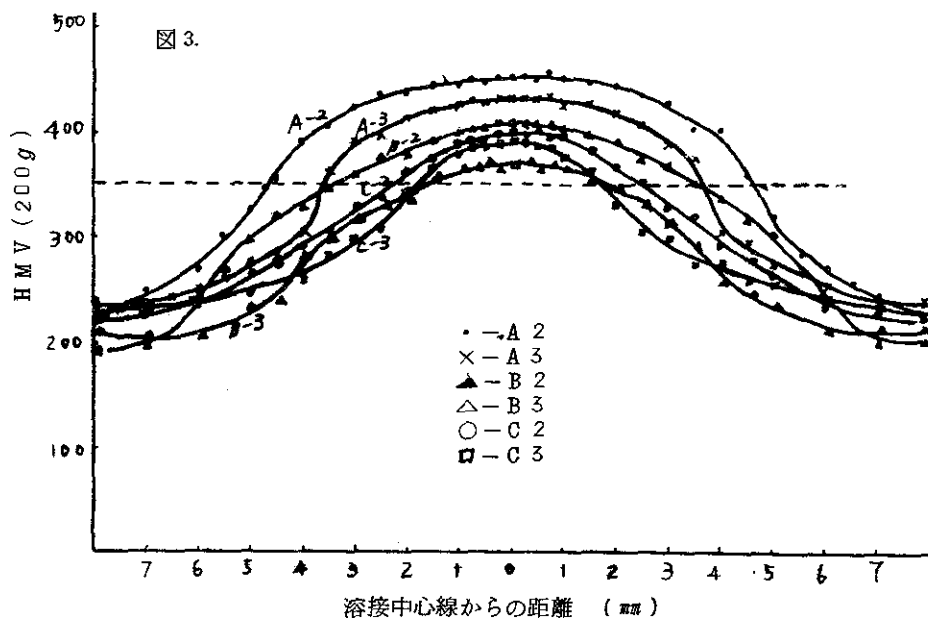
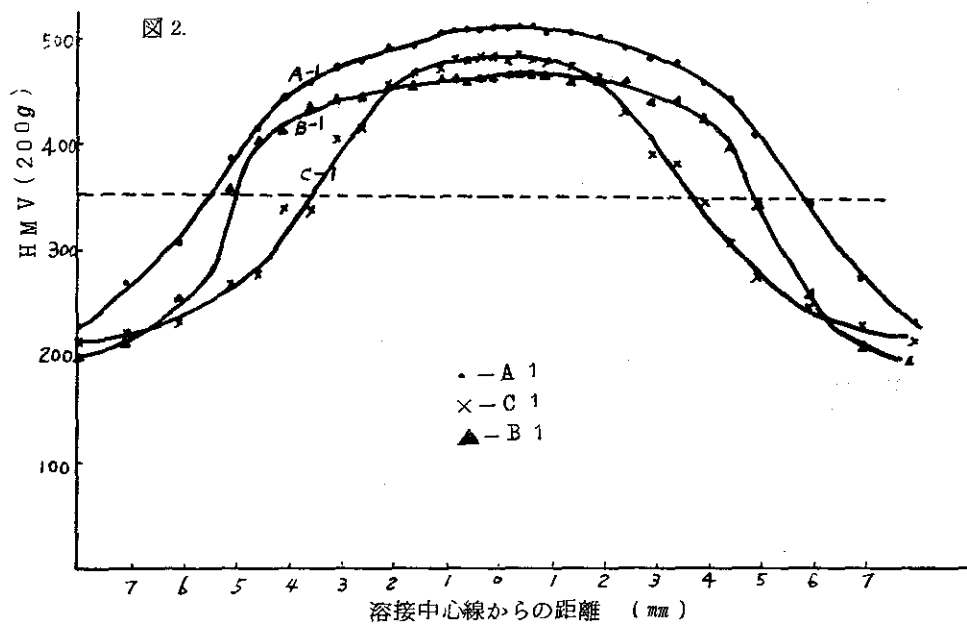
	供 試 材	予熱温度(℃)	溶 接 棒	ビード長さ(mm)
A - 1	HT-60	—	L-60	10
A - 2	"	—	"	25
A - 3	"	—	"	35
A - 4	"	—	"	60
A - 5	"	—	"	80
A - 6	"	—	"	100
B - 1	SS41	—	G-300	10
B - 2	"	—	"	25
B - 3	"	—	"	35
C - 1	HT-60	100°	L-60	10
C - 2	"	"	"	25
C - 3	"	"	"	35
C - 4	"	"	"	60
C - 5	"	"	"	80
C - 6	"	"	"	100

図 1.



4 結果と考察

図2はショットビード10mmの場合であり、最高硬さはさほどの変化は認められないが危険硬度 Hv 350以上の範囲が小さく、予熱温度を上げることにより危険硬度範囲は益々狭小になることが推察される。図3はビードが長くなるにつれて硬さが低下し Hv 350以上の範囲が益々小さくなっている。尚最高硬さが軟鋼のそれとほぼ同じ位になって予熱の効果が現われている。だが依然として危険硬度である。仮付けなどのショットビードでは心すべきであろう。図4はビード長さに反比例して硬さが低下しているのが判る。予熱を与えたものはビード長さ80mmで危険硬度以下に低下している。



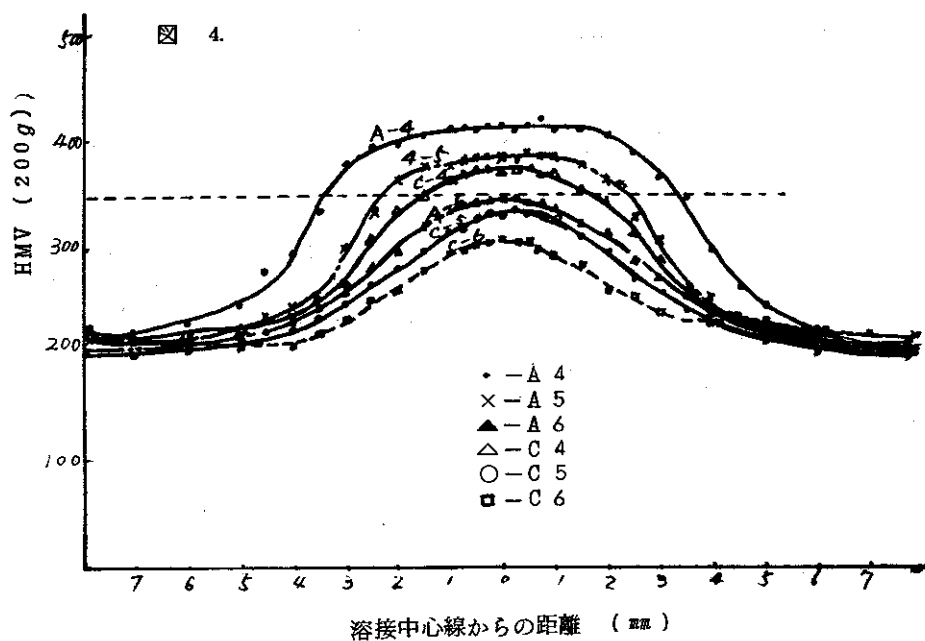
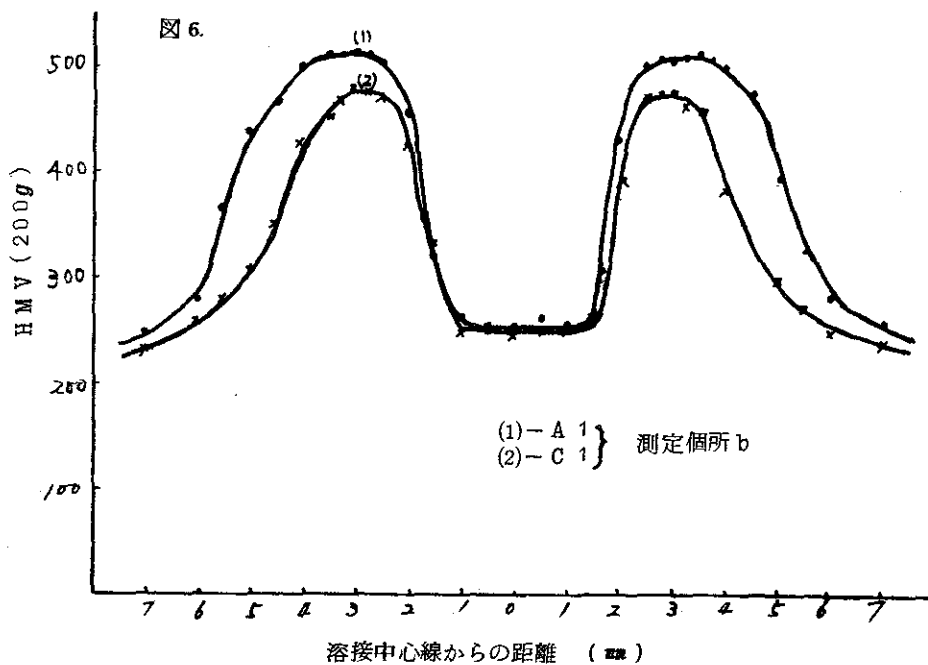
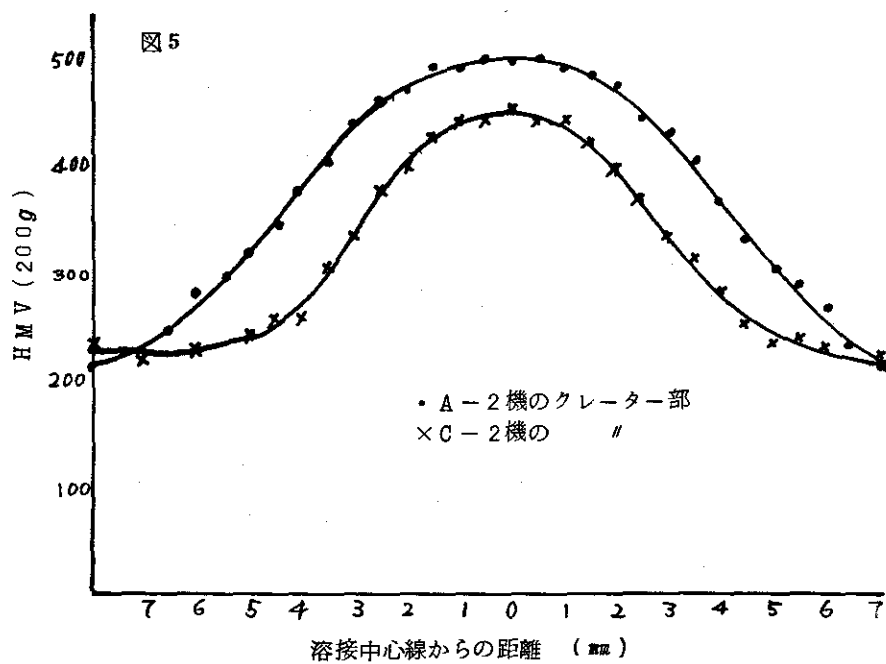


図5はクレーター部の最高硬さを調べたものであるが最高硬度は可成り高く予熱を与えた場合でも危険度は高い、矢張りこれは冷却速度の関係であり溶接の際ビード終端のクレーター処理を確実にを行う必要を痛感させられる。

図6はビードを横切った形で硬さを測定したものであるが予熱を与えたものはツノの巾が狭く熱影響部の高硬度帯が極くせまいことが判るそして最高硬度も低くなっており予熱の効果が現われている。



5 あ と が き

本実験は高張力鋼の溶接について基本的な問題点を知るためのものであるが熱影響部の最高硬さは母材の化学成分が及ぼす影響が可成り大きく、実験では一種類の高張力鋼だけについてのみしかテストできなかったので一般の溶接施工については母材の炭素当量など知る必要があろう。

なお本実験は継続中であり、今後も最高硬さを最小限にとどめる現場的な溶接施工法について研究したい。

参考文献 ※ 鈴木 春 義 (高張力鋼の溶接上の問題点)

※ ※ 木 原 , 鈴 木 , 金 谷